

WERTDOKUMENT MIT VERSCHIEDENEN MERKMALSTOFFEN

Die Erfindung betrifft ein Werdokument, insbesondere eine Banknote, mit
5 einem Werdokumentsubstrat und zumindest zwei unterschiedlichen
Merkmalsstoffen zur Prüfung des Werdokuments.

Aus der Druckschrift WO 97/39428 ist ein Werdokument bekannt, dessen
Substrat in einem Bereich verschiedene maschinell authentisierbare Echt-
10 heitsmerkmale für unterschiedliche Sicherheitsstufen aufweist. Das Werdokument enthält ein maschinell authentisierbares Niedrigsicherheitsmerkmal, das aus einem einzigen Material gebildet ist. Bei einer Abfrage liefert das Niedrigsicherheitsmerkmal eine Ja/Nein-Antwort, die die Anwesenheit oder Abwesenheit der abgefragten Eigenschaft anzeigt. Das Niedrigsicherheits-
15 merkmal wird zur Echtheitsprüfung in Anwendungsfällen benutzt, in denen ein einfacher Detektor eingesetzt wird, etwa in Einzelhandelsverkaufsstellen.

Ein weiteres, ebenfalls maschinell authentisierbares Hochsicherheitsmerkmal besitzt schwierig nachzuweisende Eigenschaften und ermöglicht eine tiefer
20 gehende Abfrage des Werdokuments sowie eine Authentisierung auf einem sehr viel höheren Niveau. Die Prüfung des Hochsicherheitsmerkmals ist aufwändig und erfolgt beispielsweise in Zentralbanken. Bei diesem Hochsicherheitsmerkmal handelt es sich um eine homogene Mischung zweier Stoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften, wie die Anregungswellenlänge für eine Lumineszenzemission oder Koerzitivität etc.
25

Das aus der WO 98/39428 bekannte System besitzt jedoch den Nachteil, dass es zwar eine aufwändige Echtheitsprüfung der Werdokumente ermöglicht, aber keine Aussage über die Art oder den Wert des jeweiligen Werdokuments zulässt. Für eine maschinelle Bearbeitung von Werdokumenten, ins-
30 besondere von Banknoten, ist es jedoch wünschenswert, auch die Art des

- 2 -

Dokuments, wie z. B. die Währung oder die Denomination einer bekannten Währung, maschinell zu erfassen.

5 Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Wertdokument vorzuschlagen, das neben einer erhöhten Fälschungssicherheit zugleich eine Möglichkeit der Werterkennung beinhaltet.

10 Unter Werterkennung wird dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Auswertung einer codiert vorliegenden Information für einen bestimmten Nutzerkreis verstanden. Die codierte Information kann bei einer Banknote beispielsweise die Denomination, die Währung, die Serie, das Ausgabebelag oder andere Ausstattungsmerkmale der Banknote darstellen.

15 Die gestellte Aufgabe wird durch das Wertdokument mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Ein Herstellungsverfahren für solche Wertdokumente sowie zwei Verfahren zur Prüfung oder Bearbeitung derartiger Wertdokumente sind Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

20 Das erfindungsgemäße Wertdokument weist einen ersten und ein zweites Merkmalsstoff auf, die in Form voneinander unabhängiger Codierungen auf bzw. in das Wertdokumentsubstrat auf- bzw. eingebracht sind. Wie nachfolgend im Detail erläutert, wird durch diese Kombination ein komplexes Merkmalssystem geschaffen, das für einen Fälscher sehr schwer nachstellbar ist. Das Merkmalssystem erlaubt es Nutzern aus unterschiedlichen Nutzerkreisen, jeweils sowohl eine Echtheitsprüfung als auch eine Werterkennung an dem Dokument durchzuführen. Dabei sind die von den verschiedenen Nutzerkreisen verwendeten Merkmalsstoffe bzw. ihre charakteristischen Eigenschaften vollständig voneinander getrennt.

25

Beispielsweise können Nutzer eines Nutzerkreises eine charakteristische Eigenschaft des ersten Merkmalsstoffs zur Echtheitsprüfung und die durch den ersten Merkmalsstoff gebildete Codierung zur Werterkennung heranziehen. Nutzer eines anderen Nutzerkreises können eine charakteristische
5 Eigenschaft des zweiten Merkmalsstoffs für die Echtheitsprüfung verwenden, und die durch den zweiten Merkmalsstoff gebildete Codierung zur Werterkennung einsetzen. Beide Nutzerkreise können so die durch die Merkmalsstoffe gebildeten Codierungen nutzen, um neben der Echtheitsprüfung ohne großen Zusatzaufwand auch eine Werterkennung an dem Doku-
10 ment vornehmen zu können. Die genaue Durchführung der Echtheitsprüfung und der Werterkennung wird weiter unten ausführlich beschrieben.

Bei diesen Nutzerkreisen kann es sich um Zentralbanken, Geschäftsbanken, beliebige Handelsunternehmen, wie Nahverkehrsbetriebe, Warenhäuser
15 oder Verkaufsautomatenbetreiber etc., handeln.

Die Analyse des gesamten Merkmalsystems ist außerordentlich schwierig und aufwändig, da für Dritte nicht erkennbar ist, welche Stoffe und insbesondere welche Stoffeigenschaften für die Prüfung durch die unterschiedli-
20 chen Nutzergruppen verwendet werden. Selbst die Kenntnis der Vorgehensweise einer Nutzergruppe offenbart nicht die Stoffe und Methoden, die bei der oder den anderen Nutzergruppe/n für die Echtheitsprüfung und Werterkennung eingesetzt werden.

25 In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Wertdokuments ist ein dritter Merkmalstoff in das Volumen des Wertdokumentsubstrats eingebracht. Der dritte Merkmalsstoff kann in das Volumen des Wertdokumentsubstrats grundsätzlich in beliebiger Verteilung eingebracht sein, aber auch eine vorgegebene geordnete Struktur bilden. Nach einer bevor-

zugten Ausgestaltung der Erfindung ist der dritte Merkmalsstoff allerdings im Wesentlichen gleichmäßig in dem Volumen des Werdokumentensubstrats verteilt, so dass hinreichend große Volumenelemente gleicher Größe jeweils im Wesentlichen dieselbe Menge des dritten Merkmalsstoffs enthalten. Die
5 Verteilung kann dabei regelmäßig sein, aber auch in einem vorgegebenen regelmäßigen Muster erfolgen. Bevorzugt ist der dritte Merkmalsstoff jedoch mit einer Zufallsverteilung in das Substratvolumen eingebracht.

Wird als Werdokumentensubstrat Papier verwendet, so wird der dritte
10 Merkmalsstoff vorzugsweise der Papiermasse vor der Blattbildung zugesetzt.

Der Markierungsstoff kann auch in den oberflächennahen Volumenbereich eines Papiersubstrats eingebracht werden. Dies erfolgt beispielsweise nach
15 einem der in den Druckschriften EP-A-0 659 935 und DE 101 20 818 beschriebenen Verfahren, bei dem die Partikel des Markierungsstoffs einem Gasstrom oder einem Flüssigkeitsstrom beigemischt und in eine nasse Papierbahn eingebracht werden. Die Offenbarungen der genannten Druckschriften werden insoweit in die vorliegende Anmeldung einbezogen.

20 Einer oder mehrere der Merkmalsstoffe sind bevorzugt durch einen Lumineszenzstoff oder eine Mischung aus Lumineszenzstoffen gebildet. Es ist auch möglich, für alle eingesetzten Merkmalsstoffe Lumineszenzstoffe zu verwenden. Für den ersten und dritten Merkmalsstoff werden vorzugsweise
25 Lumineszenzstoffe oder Mischungen verwendet, die im infraroten Spektralbereich emittieren und die insbesondere eine komplexe, schwer nachstellbare spektrale Emissionscharakteristik aufweisen. Diese Emissionscharakteristik kann insbesondere dafür verwendet werden, um die Lumineszenzstoffe von ähnlichen Lumineszenzstoffen zu unterscheiden. Sie kann aber auch dafür

- verwendet werden, um durch die Form der Emissions- oder/und Anregungsspektren der Lumineszenzstoffe eine Codierung zu erzeugen, was vorzugsweise für den ersten Merkmalsstoff genutzt wird. Unter „infraroter Spektralbereich“ wird erfindungsgemäß der Wellenlängenbereich ab 750 nm und größer, vorzugsweise 800 nm und größer verstanden. Für den zweiten Merkmalsstoff wird nach einer bevorzugten Ausgestaltung ein Lumineszenzstoff gewählt, dessen Lumineszenz leicht angeregt und mit handelsüblichen Detektoren nachgewiesen werden kann.
- 10 Bevorzugt ist wenigstens einer der lumineszierenden Merkmalsstoffe ein Lumineszenzstoff auf Basis eines mit Seltenerdelementen dotierten Wirtsgitters. Es können auch mehrere oder alle der Lumineszenzstoffe auf Basis eines solchen dotierten Wirtsgitters gebildet sein. Diese Lumineszenzstoffe können z.B. dadurch angeregt werden, dass direkt in die Absorptionsbanden
15 der Seltenerdionen eingestrahlt wird. In bevorzugten Varianten können auch absorbierende Wirtsgitter oder so genannte „Sensitizer“ eingesetzt werden, die die Anregungsstrahlung absorbieren und auf das Seltenerdion übertragen, das dann die Lumineszenz emittiert. Es versteht sich, dass die Wirtsgitter und/oder die Dotierstoffe für die unterschiedlichen Merkmalsstoffe verschieden sein können, um unterschiedliche Anregungs- und/oder Emissionsbereiche zu erhalten.
- 20

In einer bevorzugten Ausgestaltung absorbiert das Wirtsgitter im sichtbaren Spektralbereich und gegebenenfalls, insbesondere im Fall des ersten oder
25 dritten Merkmalsstoffs, zusätzlich im nahen Infrarotbereich bis zu etwa 1,1 µm. Die Anregung kann dann über Lichtquellen, wie Halogenlampen, LEDs, Laser, Blitzlampen oder Xenonbogenlampen, mit hoher Effektivität erfolgen, so dass nur geringe Stoffmengen des Lumineszenzstoffs erforderlich sind. Dadurch ist beispielsweise eine Aufbringung der Lumineszenzstof-

fe auf das Wertdokument mit üblichen Druckverfahren möglich. Auch erschwert die geringe Stoffmenge den Nachweis der eingesetzten Substanz für potentielle Fälscher. Absorbiert das Wirtsgitter im nahen Infrarot bis zu etwa 1,1 μm , so können leicht nachweisbare Emissionslinien der Seltenerdionen unterdrückt werden, so dass nur die aufwändiger zu detektierende Emission bei größeren Wellenlängen verbleibt.

In einer alternativen bevorzugten Ausgestaltung werden Lumineszenzstoffe verwendet, die selbst im sichtbaren Spektralbereich, bevorzugt über den größten Teil des sichtbaren Spektralbereichs, besonders bevorzugt bis in den nahen Infrarotbereich hinein absorbieren. Auch dann werden Emissionen in diesen leichter zugänglichen Spektralbereichen unterdrückt.

Das Wirtsgitter kann beispielsweise eine Perovskitstruktur oder eine Granatstruktur aufweisen und mit einem im infraroten Spektralbereich emittierenden Seltenerdelement, wie etwa Praseodym, Neodym, Dysprosium, Holmium, Erbium, Thulium oder Ytterbium, dotiert sein. Weitere mögliche Ausgestaltungen des Wirtsgitters und des Dotierstoffes sind in der EP-B-0 052 624 oder der EP-B-0 053 124 aufgeführt, deren Offenbarungen insoweit in die vorliegende Anmeldung aufgenommen werden.

Die Codierungen können - alternativ oder zusätzlich zu der Codierung durch die Form der Emissions- bzw. Anregungsspektren - jede Art von Zeichen oder Mustern, wie etwa eine alphanumerische Zeichenfolge, darstellen. Bevorzugt stellt wenigstens eine der Codierungen einen Barcode dar. Als Barcode wird dabei jedes ein- oder zweidimensionale Muster bezeichnet, das aus Streifen bzw. Flächen mit dem oder den Merkmalsstoff/en („Balken“) und zwischen den Balken liegenden Streifen bzw. Flächen ohne Merkmalsstoffe („Lücken“) besteht. In der Regel repräsentiert die Balken/Lücken-

abfolge eine binäre Zahlenfolge, die eine beliebige, auch verschlüsselte Information über das Werdokument darstellt.

Der Barcode kann insbesondere für das bloße Auge unsichtbar sein und nur
5 nach Bestrahlen mit einer geeigneten Lichtquelle durch seine Emission oder Absorption in einem speziellen Spektralbereich nachweisbar sein. Barcodes eignen sich besonders für ein maschinelles Auslesen und liefern, vor allem in Verbindung mit Prüfziffern, ein fast fehlerfreies Leseergebnis. Als Barcodes kommen beispielsweise gängige Formate, wie der Code 2/5, der Code 2/5
10 Interleaved, der Code 128 oder der Code 39, aber auch spezielle, nur für die erfindungsgemäßen Werdokumente eingesetzte Formate infrage. Auch zweidimensionale Barcodes, die eine besonders stark kondensierte Aufzeichnung und eine erhöhte Redundanz, was diese unempfindlicher gegen Produktionstoleranzen macht, bieten, können verwendet werden.

15 Die von dem ersten und zweiten Markierungsstoff gebildeten Codierungen sind erfindungsgemäß voneinander unabhängig. Dies bedeutet vorzugsweise, dass sie nicht gemeinsam auf bzw. in dieselben Bereiche des Werdokuments auf- bzw. eingebracht sind. Vielmehr sind die beiden Codierungen
20 vorzugsweise an unterschiedlichen Stellen des Werdokuments und/oder mit unterschiedlicher Gestalt aufgebracht. Die beiden Codierungen können, müssen jedoch nicht denselben Informationsgehalt repräsentieren. Insbesondere kann eine der Codierungen einen höheren Informationsgehalt aufweisen und beispielsweise neben den für die Werterkennung notwendigen In-
25 formationen zusätzliche Angaben enthalten, die eine weitere Authentisierung des Dokuments ermöglichen. Neben der Informationsmenge kann sich auch die Art der Codierung unterscheiden, beispielsweise können verschiedene Codierungstypen und/oder verschiedene Verschlüsselungsalgorithmen eingesetzt werden.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass sich wenigstens eine der Codierungen über einen überwiegenden Teil einer Oberfläche des Wertasuments, insbesondere über die im Wesentlichen gesamte Oberfläche des Wertasuments erstreckt. Dadurch kann eine weiter erhöhte Fälschungssicherheit des Wertasuments erzielt werden, da sich Lücken oder eingefügte Teile anderer, auch anderer echter Dokumente, als Störung in dieser Codierung bemerkbar machen.

Beispielsweise kann eine solche Codierung oder ein Teil derselben bei gleichartigen Dokumenten, wie sie etwa Banknoten derselben Denomination darstellen, von Dokument zu Dokument mit einem gewissen Versatz versehen sein. Werden die Dokumente im Endlosformat hergestellt, kann dies etwa durch Verwendung einer Druckwalze erreicht werden, deren Umfang ein nicht ganzzahliges Vielfaches der Dokumentgröße beträgt. Eine Reihe aufeinander folgender Dokumente kann dann eine Codierung gleichen Inhalts oder gleicher Form enthalten, wobei die einzelnen Dokumente aufgrund des unterschiedlichen Versatzes zugleich voneinander unterscheidbar sind. Im Bogendruck lässt sich das gleiche Ergebnis erzielen, wenn entsprechend der gewünschten Wiederholrate mehrere Druckplatten mit zueinander versetzten Codierungen oder Codierungsteilen verwendet werden.

Das Wertasumentsubstrat ist vorzugsweise ein bedrucktes oder unbedrucktes Baumwollfaserpapier, Baumwoll-/Synthesefaserpapier, ein cellulosehaltiges Papier oder eine beschichtete bedruckte oder unbedruckte Kunststoffolie. Auch ein mehrschichtiges laminiertes Substrat kommt in Betracht. Das Material des Substrats ist dabei für die Erfindung nicht wesentlich, sofern es nur das Einbringen oder Aufbringen der jeweils geforderten Merkmalsstoffe gestattet.

Bei den erfindungsgemäßen Wertdokumenten handelt es sich vorzugsweise um Banknoten, Aktien, Kreditkarten, Ausweis- oder Identitätskarten, Pässe beliebiger Art, Visa, Wertgutscheine etc.

- 5 Der erste und/oder zweite Merkmalsstoff wird vorzugsweise auf das Wertdokumentsubstrat aufgedruckt. Dazu kann beispielsweise ein Tiefdruck-, Siebdruck, Hochdruck-, Flexodruck-, Tintenstrahl-, Digital-, Transfer- oder Offsetdruckverfahren zum Einsatz kommen. Die hierfür verwendeten Druckfarben können transparent sein oder zusätzliche Farbpigmente enthalten, die den Nachweis der Merkmalsstoffe nicht beeinträchtigen dürfen.
- 10 Im Falle der Lumineszenzstoffe weisen sie bevorzugt im Anregungs- und betrachteten Emissionsbereich der Lumineszenzstoffe transparente Bereiche auf.
- 15 Bei Gestaltungen, bei denen das Wertdokument ein Papiersubstrat aufweist, kann der erste und/oder zweite Merkmalsstoff bevorzugt auch bereits während der Papierherstellung in Form der Codierung auf die feuchte Papierbahn aufgebracht, insbesondere aufgesprüht werden. Beispielsweise wird dazu der jeweilige Merkmalsstoff zu einem Zeitpunkt, zu dem die Papierbahn noch feucht, aber bereits genügend verfestigt ist, in einer Suspension als laminarer Strahl mit geringem Strahldruck auf die Papierbahnoberfläche geleitet. Durch den geringen Strahldruck wird verhindert, dass sich die Faserstruktur des Papiervlieses beim Auftragen der Suspension verändert. Der Ort der Auftragung ist dann am fertigen Papier für das bloße Auge weder im
- 20 Auflicht noch im Durchlicht zu erkennen. Weitere Möglichkeiten und Details der Aufbringung des Merkmalsstoffs auf eine feuchte Papierbahn sind in der Druckschrift EP 1 253 241 A2 beschrieben, deren Offenbarung insoweit in die vorliegende Anmeldung einbezogen wird. In besonders bevorzugten Ausgestaltungen ist der zweite Merkmalsstoff in Form der Codierung auf die
- 25

feuchte Papierbahn aufgebracht und der erste Merkmalsstoff in das Volumen des Papiersubstrats eingebracht.

- Es versteht sich, dass weitere Merkmalsstoffe, etwa zur weiteren Erhöhung der Fälschungssicherheit oder zur Einbindung weiterer Nutzergruppen, auf-
5 gebracht oder in das Substrat eingebracht werden können.

- Bei einem Verfahren zur Prüfung oder Bearbeitung eines oben beschriebenen Werdokuments wird die Echtheit des Werdokuments geprüft und eine
10 Werterkennung des Dokuments durchgeführt, indem mindestens eine charakteristische Eigenschaft des ersten und/oder zweiten Merkmalsstoffs zur Prüfung der Echtheit des Werdokuments und die durch den ersten und/oder zweiten Merkmalsstoff gebildete Codierung zur Werterkennung des Werdokuments verwendet wird. Vorzugsweise wird die Echtheit und die
15 Werterkennung des Werdokuments von unterschiedlichen Nutzergruppen anhand unterschiedlicher Merkmalsstoffe ermittelt. Das heißt, falls der Nutzer einer ersten Nutzergruppe angehört, wird die Echtheit des Werdokuments anhand des ersten Merkmalsstoffs ermittelt und die Werterkennung über die durch den ersten Merkmalsstoff dargestellte Codierung durchgeführt. Falls der Nutzer einer zweiten Nutzergruppe angehört, steht diesem
20 für die Echtheitsprüfung mindestens eine charakteristische Eigenschaft des zweiten Merkmalsstoffs und für die Werterkennung die durch den zweiten Merkmalsstoff gebildete Codierung zur Verfügung.

- 25 Ist das Werdokument mit einem dritten Merkmalsstoff versehen, so kann die Prüfung oder Bearbeitung durch einen Nutzer der ersten Nutzergruppe dadurch erfolgen, dass zur Prüfung der Echtheit des Werdokuments mindestens eine charakteristische Eigenschaft des ersten und/oder dritten Merkmalsstoffs verwendet wird. Beispielsweise kann ein Teil der Nutzer aus der

ersten Nutzergruppe den ersten Merkmalsstoff zur Echtheitsprüfung verwenden, ein anderer Teil den dritten Merkmalsstoff.

Ist der erste Merkmalsstoff ein Lumineszenzstoff, so erfolgt die Echtheitsprüfung oder Werterkennung durch einen Nutzer der ersten Nutzergruppe vorzugsweise dadurch, dass der erste Merkmalsstoff mit Strahlung aus seinem Anregungsbereich bestrahlt wird, die Emission bei zumindest einer Wellenlänge aus dem Emissionsbereich des ersten Merkmalsstoffs bestimmt wird und die Prüfung der Echtheit und/oder die Werterkennung auf Grundlage der gemessenen Emission durchgeführt wird.

In analoger Weise erfolgt, falls der zweite Merkmalsstoff ein Lumineszenzstoff ist, die Echtheitsprüfung oder Werterkennung durch einen Nutzer der zweiten Nutzergruppe dadurch, dass der zweite Merkmalsstoff mit Strahlung aus seinem Anregungsbereich bestrahlt wird, die Emission bei zumindest einer Wellenlänge aus dem Emissionsbereich des zweiten Merkmalsstoffs bestimmt wird und die Prüfung der Echtheit und/oder die Werterkennung auf Grundlage der gemessenen Emission durchgeführt wird.

Der erste und/oder zweite Merkmalsstoff wird dabei mit Vorteil mit sichtbarer und/oder infraroter Strahlung bestrahlt und die Emission des bestrahlten Merkmalsstoffs im infraroten Spektralbereich bestimmt. Vorzugsweise wird die Bestrahlung mit einer Leuchtdiode oder Laserdiode durchgeführt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann bei Anwesenheit eines ersten und/oder dritten Merkmalsstoffes auf die Serie bzw. das jeweilig vorliegende Up-Grade z.B. einer Banknotenemission geschlossen werden. So kann z.B. in einer ursprünglich ausgegebenen Währung nur der erste Merkmalsstoff vorliegen und im Up-Grade der Währung der erste und der

dritte Merkmalsstoff. Nach einer gewissen Übergangsfrist ist es denkbar, nur noch den dritten Merkmalsstoff einzusetzen.

Bei den beschriebenen Verfahren ergibt sich als Vorteil, dass beide Nutzerkreise neben der Echtheitsprüfung ohne großen Zusatzaufwand eine Werterkennung an dem Dokument vornehmen können. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Nutzer der ersten und zweiten Nutzergruppe nicht überlappende Kombinationen der Merkmalsstoffe bzw. der durch sie gebildeten Codierung zur Auswertung verwenden. Daher kann beispielsweise einer Analyse einer Vorrichtung zum Echtheitsnachweis der zweiten Benutzergruppe keinerlei Hinweis auf das Vorgehen bei der Echtheitsprüfung der ersten Benutzergruppe entnommen werden, da diese Nachweisvorrichtung keine der Eigenschaften des ersten oder dritten Merkmalsstoffs abfragt.

Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert. Zur besseren Anschaulichkeit wird in den Figuren auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Darstellung verzichtet.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 einen Schnitt durch die Banknote von Fig. 1 entlang der Linie II-II, und

Fig. 3 und 4 Schnitte einer Banknote nach weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung.

Die Erfindung wird nun am Beispiel einer Banknote erläutert. Zunächst zeigen die Figuren 1 und 2 eine schematische Darstellung einer Banknote 10, die mit drei verschiedenen Merkmalsstoffen ausgestattet ist und eine Prüfung der Echtheit und eine Werterkennung durch unterschiedliche Nutzergruppen erlaubt. Fig. 1 zeigt die Banknote 10 in Aufsicht und Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1.

Ein erster Merkmalsstoff 16 und ein zweiter Merkmalsstoff 14 sind jeweils in Form einer Codierung 22 bzw. 20 auf das Papiersubstrat 12 der Banknote 10 aufgedruckt. Wie am besten in Fig. 2 zu erkennen, ist darüber hinaus ein dritter Merkmalsstoff 18 in Form von Partikeln gleichmäßig im Volumen des Papiersubstrats 12 verteilt. Die Partikel können dazu der Papier- oder Fasermasse vor der Blattbildung zugegeben werden oder erst nach der Schichtbildung in die Fasermatrix eingebracht werden. Im Ausführungsbeispiel ist der dritte Merkmalsstoff 18 ein Lumineszenzstoff auf Basis eines seltenerdmetall-dotierten Wirtsgitters, der nach Anregung im Bereich von 0,8 bis 1,0 μm im Wellenlängenbereich um 1,5 μm emittiert.

Der zweite Merkmalsstoff 14 ist in Streifenform auf die Vorderseite der Banknote 10 aufgedruckt. Die Breite der einzelnen Streifen 24 und/oder die Breite der jeweiligen Zwischenräume 26 stellen dabei eine Codierung 20 dar, in der Informationen über die Banknote, insbesondere die Denomination und Währung der Banknote 10, verschlüsselt abgelegt sind. Die Codierung 20 erstreckt sich dabei im Wesentlichen über die gesamte Fläche der Banknote 10. Die hierfür verwendete Druckfarbe ist vorzugsweise transparent, so dass die Anwesenheit der Codierung visuell nicht erkannt werden kann. Der zweite Merkmalsstoff 14 ist ebenfalls ein Lumineszenzstoff, welcher gezielt so gewählt ist, dass seine Lumineszenz leicht angeregt und mit handelsüblichen Detektoren im nahen Infrarot nachgewiesen werden kann.

Auch der erste Merkmalsstoff 16 ist in Form eine Codierung 22, im Ausführungsbeispiel in Form eines Barcodes, auf das Banknotensubstrat 12 aufgedruckt. In dem Barcode 22 ist die Denomination und Währung der Banknote 10 codiert abgelegt. Auch die hier verwendete Druckfarbe kann transparent
5 sein. Alternativ enthält sie beliebige Farbpigmente, die die Lumineszenzprüfung des Merkmalsstoffs nicht stören. Der erste Merkmalsstoff 16 ist im Ausführungsbeispiel durch eine Mischung aus verschiedenen Lumineszenzstoffen gebildet, die nach Anregung Strahlung mit einer komplexen und schwer nachzustellenden spektralen Verteilung emittiert. Die spektrale Verteilung
10 selbst kann dabei nochmals als Codierung ausgewertet werden.

Die Echtheitsprüfung und die Werterkennung kann nun von zwei unterschiedlichen Benutzergruppen anhand unterschiedlicher Kombinationen der drei Merkmalsstoffe 14, 16 und 18 bzw. der Codierungen 20 und 22 vorge-
15 nommen werden. Die Banknote 10 des Ausführungsbeispiels ist für eine erste Nutzergruppe mit hohen Sicherheitsanforderungen und eine zweite Nutzergruppe mit vergleichsweise niedrigen Sicherheitsanforderungen ausgelegt.

20 Bei der zweiten Nutzergruppe kann es sich beispielsweise um einfache, Geldscheine annehmende Automaten auf Parkplätzen oder Verkaufsautomaten handeln. Für diesen Einsatz sind preiswerte Nachweisvorrichtungen zur Echtheitsprüfung und Werterkennung besonders sinnvoll.

25 Ein Nutzer der zweiten Nutzergruppe prüft die Echtheit einer Banknote 10 durch Bestrahlen der Banknote mit Licht aus dem Anregungsbereich des zweiten Merkmalsstoffs 14 und dem Nachweis eines einsprechenden Lumineszenzsignals. Wird ein korrektes Lumineszenzsignal empfangen, so wird die Banknote von dem Nutzer als echt bewertet. Dabei genügt das Vorhan-

- densein des korrekten Lumineszenzsignals, eine orts aufgelöste Auswertung oder eine Analyse des Emissionsspektrums ist für die Echtheitsprüfung nicht erforderlich. Aufgrund der Wahl des Lumineszenzstoffes 14 kann dieser Nachweis sehr einfach und mit handelsüblichen, preiswerten Detektoren
- 5 erfolgen. Ist die Banknote als echt erkannt, kann ihr Wert bei bekanntem Codierungsschema dem Strichcode 20 entnommen werden. Die Echtheitsprüfung und die Werterkennung kann selbstverständlich auch in einem Schritt durchgeführt werden.
- 10 Die erste Nutzergruppe mit ihren höheren Sicherheitsanforderungen kann beispielsweise Banken umfassen, in denen die Echtheit der Banknoten mit hochwertigen und aufwändigen Detektoren geprüft wird. Dieser Nutzergruppe dient der erste Merkmalsstoff 16 mit seiner komplexen spektralen Emission zur Echtheitsprüfung. Die Echtheitsprüfung stützt sich dabei vor-
- 15 zugsweise auf die Feststellung der konkreten Lumineszenzemission. Alternativ oder zusätzlich kann der dritte Merkmalsstoff 18 mit seiner schwer nachweisbaren Infrarotemission bei $1,5\ \mu\text{m}$ als Echtheitskennzeichen verwendet werden
- 20 Die Werterkennung der Banknote wird von einem Nutzer der ersten Nutzergruppe mithilfe des durch den ersten Merkmalsstoff gebildeten Barcodes 22 ausgeführt. Zusätzlich oder alternativ zum Barcode kann die Werterkennung von einem Nutzer der ersten Nutzergruppe durch eine tiefer gehende Analyse des Emissionsspektrums, wobei Halbwertsbreiten und/oder Lumi-
- 25 neszenzpeakabstände und/oder Abklingzeiten etc. bewertet werden, ausgeführt werden. Aufgrund der Emission des ersten Merkmalsstoffs kann der Informationsgehalt des Barcodes mit einem aufwändigen Infrarotdetektor, beispielsweise durch Abscannen einer Zeile entlang der Linie II-II der Fig. 1, ausgelesen werden.

Die zweite Nutzergruppe und die erste Nutzergruppe, falls diese Zugang zu den Daten der zweiten Merkmalsstoffe hat, können die codierte Darstellung der im Strichcode 20 enthaltenen Information gleichzeitig auch als eine zusätzliche Authentizitätsprüfung an der Banknote 10 verwenden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass nur bestimmte Kombinationen von Streifenbreiten 22 und Lückenbreiten 24 zulässige Codierungen bilden. Zu breite oder zu schmale Streifen, wie sie bei Manipulationsversuchen an der Banknote leicht auftreten können, werden bei der Prüfung der Banknoten als unzulässig erkannt, und die Banknote als manipuliert zurückgewiesen. Auch grundsätzlich zulässige Codierungen, die jedoch im Prüfkontext nicht vorkommen können, können erkannt und abgewiesen werden.

Der Strichcode 20 kann dieselbe Information wie der Barcode 22 enthalten, in manchen Ausführungsformen enthält er jedoch über die zur Werterkennung erforderlichen Informationen hinaus zusätzliche Angaben, die eine weitere Überprüfung der Authentizität der Banknote 10 ermöglichen.

Die beiden Benutzergruppen verwenden erfindungsgemäß nicht überlappende Merkmalsstoffsysteme zur Echtheitsprüfung und Werterkennung. Daraus ergibt sich als zusätzlicher wesentlicher Vorteil, dass eine Analyse einer vergleichsweise leicht zugänglichen Vorrichtung zum Echtheitsnachweis der zweiten Nutzergruppe keinen Hinweis auf die Vorgehensweise und die Grundlagen der Echtheitsprüfung oder der Werterkennung der ersten Nutzergruppe gibt.

25

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem der zweite Merkmalsstoff 14 bereits während der Papierherstellung in Form des Strichcodes 20 auf die noch feuchte Papierbahn aufgesprüht wurde. Bei der

fertigen Banknote liegt die Codierung 20 dann unterhalb der obersten Leimschicht des Papiersubstrats 12.

- 5 Alternativ oder zusätzlich kann der erste Merkmalsstoff 16 während der Papierherstellung in Form des Barcodes 22 auf die noch feuchte Papierbahn aufgesprüht werden. Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der beide Codierungen 20 und 22 unter der Leimschicht des Papiersubstrats 12 angeordnet sind.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wertasdokument, insbesondere Banknote, mit einem Wertasdokumentsubstrat und zumindest zwei unterschiedlichen Merkmalsstoffen zur Prüfung
5 des Wertasdokuments, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erster und ein zweiter Merkmalsstoff voneinander unabhängige Codierungen bilden, wobei der zweite Merkmalsstoff auf das Wertasdokumentsubstrat aufgebracht ist und der erste Merkmalsstoff auf das Wertasdokumentsubstrat aufgebracht oder in das Volumen des Substrats eingebracht ist.
- 10 2. Wertasdokument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein dritter Merkmalsstoff in das Volumen des Substrats des Wertasdokuments eingebracht ist.
- 15 3. Wertasdokument nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der dritte Merkmalsstoff im Volumen des Wertasdokumentsubstrats im Wesentlichen gleichmäßig verteilt ist.
- 20 4. Wertasdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einer der Merkmalsstoffe durch einen Lumineszenzstoff oder eine Mischung aus Lumineszenzstoffen gebildet ist.
- 25 5. Wertasdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einer der Merkmalsstoffe auf Basis eines mit Seltenerdelementen dotierten Wirtsgitters gebildet ist.
6. Wertasdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich wenigstens eine Codierung über einen überwie-

genden Teil einer Oberfläche des Werdokuments, insbesondere über die im Wesentlichen gesamte Oberfläche des Werdokuments erstreckt.

7. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch**
5 **gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Codierung einen Barcode darstellt.

8. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch**
gekennzeichnet, dass wenigstens eine Codierung in den stofflichen Eigen-
schaften, insbesondere in der Form der Emissions- und/oder Anregungs-
10 spektren, des ersten und/oder zweiten Merkmalsstoffes liegt.

9. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch**
gekennzeichnet, dass wenigstens eine Codierung eine Information über das
Werdokument darstellt, wobei die Information verschlüsselt oder unver-
15 schlüsselt vorliegt.

10. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die durch den ersten und zweiten Markierungsstoff
gebildeten Codierungen an unterschiedlichen Stellen des Werdokuments
20 und/oder mit unterschiedlicher Gestalt aufgebracht sind.

11. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die durch den ersten und zweiten Markierungsstoff
gebildeten Codierungen einen unterschiedlichen Informationsgehalt reprä-
25 sentieren.

12. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch**
gekennzeichnet, dass das Werdokumentsubstrat ein bedrucktes oder unbe-
drucktes Baumwollfaserpapier umfasst.

13. Wertdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wertdokumentsubstrat eine bedruckte oder unbedruckte Kunststofffolie umfasst.
- 5 14. Wertdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder zweite Merkmalsstoff auf das Wertdokumentsubstrat aufgedruckt ist.
- 10 15. Wertdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder zweite Merkmalsstoff während der Papierherstellung in Form der Codierung auf die feuchte Papierbahn aufgebracht, insbesondere aufgesprüht ist.
- 15 16. Wertdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Merkmalsstoff im Volumen des Wertdokumentsubstrats oder oberflächennah im Substrat vorliegt.
- 20 17. Wertdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder zweite Merkmalsstoff im sichtbaren Spektralbereich farblos ist oder nur eine geringe Eigenfarbe aufweist.
- 25 18. Verfahren zur Herstellung eines Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und zweite Merkmalsstoff voneinander unabhängige Codierungen bilden, wobei der zweite Merkmalsstoff auf das Wertdokumentsubstrat aufgebracht wird und der erste Merkmalsstoff auf das Wertdokumentsubstrat aufgebracht oder in das Volumen des Substrats eingebracht wird.

19. Herstellungsverfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder zweite Merkmalsstoff auf das Werdokumentsubstrat aufgedruckt wird.
- 5 20. Herstellungsverfahren nach Anspruch 18, bei dem das Werdokumentsubstrat durch ein bedrucktes oder unbedrucktes Baumwollpapier gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder zweite Merkmalsstoff während der Papierherstellung auf die feuchte Papierbahn aufgesprüht wird.
- 10 21. Herstellungsverfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein dritter Merkmalsstoff in das Werdokumentsubstrat eingebracht wird.
- 15 22. Verfahren zur Prüfung oder Bearbeitung eines Werdokuments nach einem der Ansprüche 1 bis 17, bei dem die Echtheit des Werdokuments geprüft und eine Werterkennung des Dokuments durchgeführt wird, indem mindestens eine charakteristische Eigenschaft des ersten und/oder zweiten Merkmalsstoffs zur Prüfung der Echtheit des Werdokuments verwendet
- 20 wird und die durch den ersten und/oder zweiten Merkmalsstoff gebildete Codierung zur Werterkennung des Werdokuments verwendet wird.
- 25 23. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass von einem Nutzer einer ersten Nutzergruppe mindestens eine charakteristische Eigenschaft des ersten Merkmalsstoffs zur Prüfung der Echtheit des Werdokuments und die durch den ersten Markierungsstoff gebildete Codierung für die Werterkennung des Werdokuments verwendet wird.

24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass von einem Nutzer einer zweiten Nutzergruppe mindestens eine charakteristische Eigenschaft des zweiten Merkmalsstoffs zur Prüfung der Echtheit des Wertdokuments und die durch den zweiten Merkmalsstoff gebildete Codierung zur Werterkennung des Wertdokuments verwendet wird.

25. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine charakteristische Eigenschaft des ersten und/oder dritten Merkmalsstoffs zur Prüfung der Echtheit des Wertdokuments verwendet wird und die durch den ersten Merkmalsstoff gebildete Codierung zur Werterkennung des Wertdokuments verwendet wird, falls der Nutzer der ersten Nutzergruppe angehört, und mindestens eine charakteristische Eigenschaft des zweiten Merkmalsstoffs zur Prüfung der Echtheit des Wertdokuments verwendet wird und die durch den zweiten Merkmalsstoff gebildete Codierung zur Werterkennung des Wertdokuments verwendet wird, falls der Nutzer der zweiten Nutzergruppe angehört.

26. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 22 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Merkmalsstoff ein Lumineszenzstoff ist und dass zur Echtheitsprüfung oder Werterkennung durch einen Nutzer der ersten Nutzergruppe der erste Merkmalsstoff mit Strahlung aus seinem Anregungsbereich bestrahlt wird, die Emission bei zumindest einer Wellenlänge aus dem Emissionsbereich des ersten Merkmalsstoffs bestimmt wird und die Prüfung der Echtheit und/oder die Werterkennung auf Grundlage der bestimmten Emission durchgeführt wird.

27. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 22 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Merkmalsstoff ein Lumineszenzstoff ist zur Echtheitsprüfung oder Werterkennung durch einen Nutzer der zweiten Nut-

5 zergruppe der zweite Merkmalsstoff mit Strahlung aus seinem Anregungsbereich bestrahlt wird, die Emission bei zumindest einer Wellenlänge aus dem Emissionsbereich des zweiten Merkmalsstoffs bestimmt wird und die Prüfung der Echtheit und/oder die Werterkennung auf Grundlage der bestimmten Emission durchgeführt wird.

10 28. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder zweite Merkmalsstoff mit sichtbarer und/oder infraroter Strahlung bestrahlt wird und die Emission des bestrahlten Merkmalsstoffs im infraroten Spektralbereich bestimmt wird.

29. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 26 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestrahlung mit einer Leuchtdiode oder Laserdiode durchgeführt wird.

1/1

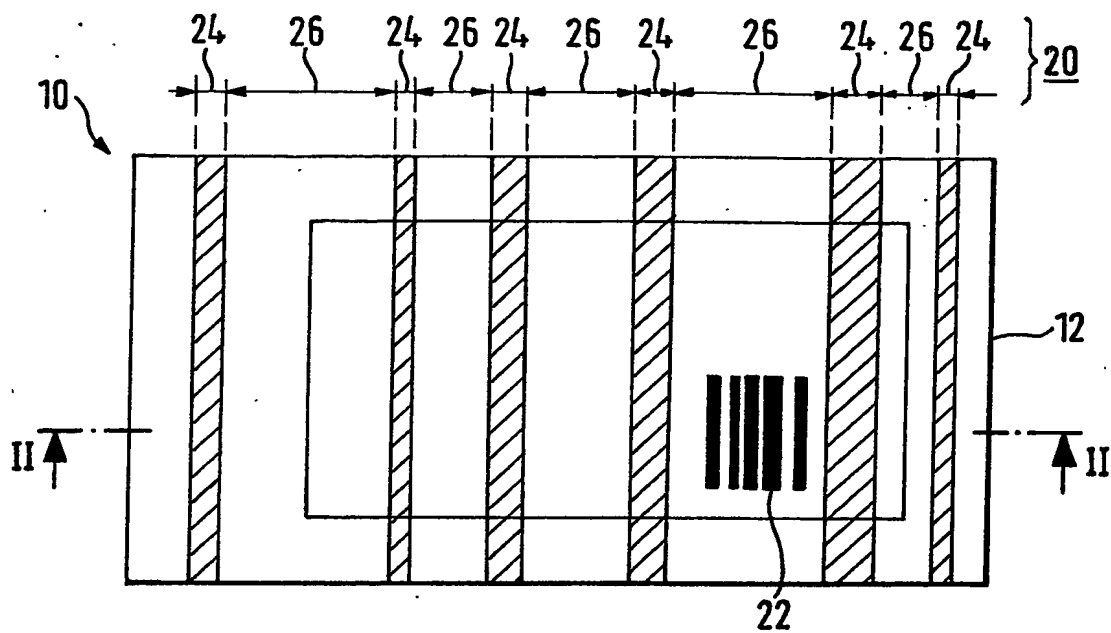


FIG. 1

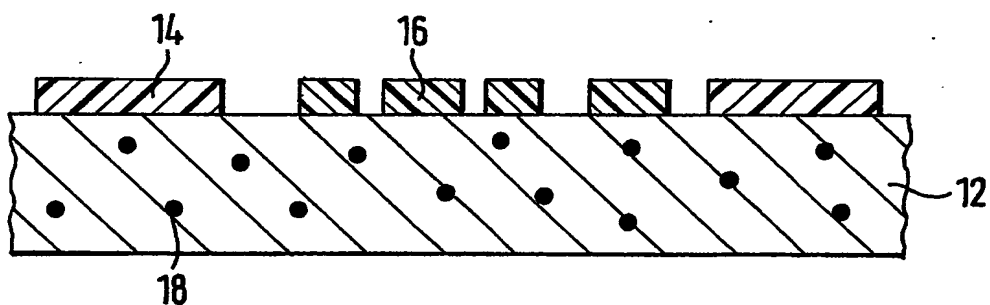


FIG. 2

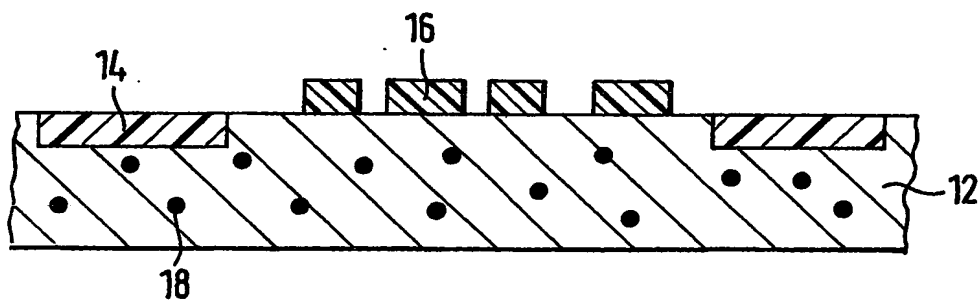


FIG. 3

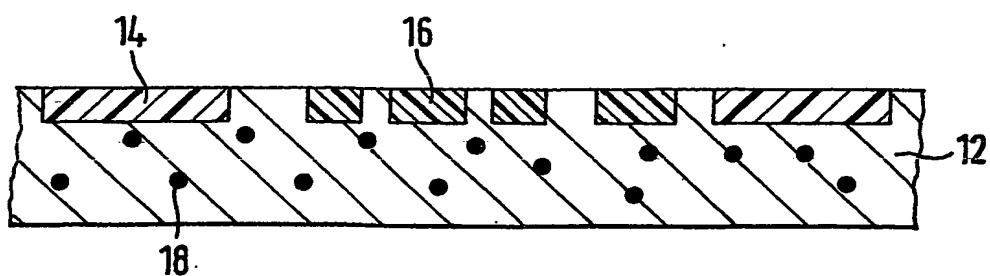


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B42D15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B42D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102 04 870 A (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 14 August 2003 (2003-08-14) paragraph '0026! - paragraph '0029! figure 1	1-29
X	US 6 357 656 B1 (PUFF JOHANNES) 19 March 2002 (2002-03-19) paragraph '0035! - paragraph '0037! figure 1	1-16, 18-25
X	DE 101 49 265 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 17 April 2003 (2003-04-17) column 5, line 15 - column 6, line 12 figures 2,3	1,4, 7-10,12, 14-19
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2005

Date of mailing of the international search report

18/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dewaele, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011129

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 975 468 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 2 February 2000 (2000-02-02) paragraphs '0009!', '0018!'	4,5
A	GB 1 127 043 A (PORTALS LTD; ALAN JOHN TOOTH; JOHN ANTHONY THORP) 11 September 1968 (1968-09-11) page 1, lines 13-75	12
A	DE 101 20 818 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 31 October 2002 (2002-10-31) cited in the application the whole document	15,20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011129

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10204870	A	14-08-2003	DE 10204870 A1	14-08-2003
US 6357656	B1	19-03-2002	DE 19735628 A1	25-02-1999
			AT 229206 T	15-12-2002
			AU 9532298 A	08-03-1999
			DE 59806557 D1	16-01-2003
			WO 9909526 A1	25-02-1999
			EP 1016042 A1	05-07-2000
			RU 2216045 C2	10-11-2003
DE 10149265	A	17-04-2003	DE 10149265 A1	17-04-2003
			BR 0213133 A	19-10-2004
			CA 2462803 A1	17-04-2003
			WO 03032243 A1	17-04-2003
			EP 1436774 A1	14-07-2004
EP 0975468	A	02-02-2000	DE 19804012 A1	05-08-1999
			AT 264200 T	15-04-2004
			AU 2721099 A	16-08-1999
			CN 1255896 T	07-06-2000
			DE 59909148 D1	19-05-2004
			DK 975468 T3	16-08-2004
			WO 9938700 A1	05-08-1999
			EP 0975468 A1	02-02-2000
			NO 994738 A	29-09-1999
			PT 975468 T	30-09-2004
			RU 2203187 C2	27-04-2003
			US 6506476 B1	14-01-2003
			BR 9904817 A	23-05-2000
GB 1127043	A	11-09-1968	DE 1696245 A1	13-01-1972
			FR 1509551 A	28-03-1968
DE 10120818	A	31-10-2002	DE 10120818 A1	31-10-2002
			EP 1253241 A2	30-10-2002
			US 2002166647 A1	14-11-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011129

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B42D15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B42D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 04 870 A (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 14. August 2003 (2003-08-14) Absatz '0026! - Absatz '0029! Abbildung 1	1-29
X	US 6 357 656 B1 (PUFF JOHANNES) 19. März 2002 (2002-03-19) Absatz '0035! - Absatz '0037! Abbildung 1	1-16, 18-25
X	DE 101 49 265 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 17. April 2003 (2003-04-17) Spalte 5, Zeile 15 - Spalte 6, Zeile 12 Abbildungen 2,3	1,4, 7-10,12, 14-19
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Januar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/01/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dewaele, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011129

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 975 468 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 2. Februar 2000 (2000-02-02) Absätze '0009!, '0018! -----	4,5
A	GB 1 127 043 A (PORTALS LTD; ALAN JOHN TOOTH; JOHN ANTHONY THORP) 11. September 1968 (1968-09-11) Seite 1, Zeilen 13-75 -----	12
A	DE 101 20 818 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	15,20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011129

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10204870	A	14-08-2003	DE	10204870 A1	14-08-2003
US 6357656	B1	19-03-2002	DE	19735628 A1	25-02-1999
			AT	229206 T	15-12-2002
			AU	9532298 A	08-03-1999
			DE	59806557 D1	16-01-2003
			WO	9909526 A1	25-02-1999
			EP	1016042 A1	05-07-2000
			RU	2216045 C2	10-11-2003
DE 10149265	A	17-04-2003	DE	10149265 A1	17-04-2003
			BR	0213133 A	19-10-2004
			CA	2462803 A1	17-04-2003
			WO	03032243 A1	17-04-2003
			EP	1436774 A1	14-07-2004
EP 0975468	A	02-02-2000	DE	19804012 A1	05-08-1999
			AT	264200 T	15-04-2004
			AU	2721099 A	16-08-1999
			CN	1255896 T	07-06-2000
			DE	59909148 D1	19-05-2004
			DK	975468 T3	16-08-2004
			WO	9938700 A1	05-08-1999
			EP	0975468 A1	02-02-2000
			NO	994738 A	29-09-1999
			PT	975468 T	30-09-2004
			RU	2203187 C2	27-04-2003
			US	6506476 B1	14-01-2003
			BR	9904817 A	23-05-2000
GB 1127043	A	11-09-1968	DE	1696245 A1	13-01-1972
			FR	1509551 A	28-03-1968
DE 10120818	A	31-10-2002	DE	10120818 A1	31-10-2002
			EP	1253241 A2	30-10-2002
			US	2002166647 A1	14-11-2002